



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

①⑫ **Offenlegungsschrift**
①⑩ **DE 198 43 719 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
A 47 L 9/00

②① Aktenzeichen: 198 43 719.6
②② Anmeldetag: 23. 9. 98
④③ Offenlegungstag: 1. 4. 99

DE 198 43 719 A 1

③⑩ Unionspriorität:
48258/97 23. 09. 97 KR

⑦① Anmelder:
LG Electronics Inc., Seoul/Soul, KR

⑦④ Vertreter:
Vossius & Partner GbR, 81675 München

⑦② Erfinder:
Park, Chang Do, Masan, Kyungsangnam, KR

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Staubsauger

⑤⑦ Durch die vorliegende Erfindung wird ein Staubsauger bereitgestellt, bei dem Schwingungen und Geräusche reduziert sind und der eine bessere Saugleistung aufweist. Der Staubsauger weist auf: ein durch eine Wand geteiltes Gehäuse mit einem Filter an seiner einen Seite und einem Motor und einem Gebläse an seiner anderen Seite, ein in der Wand des Gehäuses angeordnetes schwingungsdämpfendes Element zum Halten einer das Gebläse umgebenden Gebläseabdeckung, ein an der Rückseite des Gehäuses ausgebildetes Halteelement zum Halten des Motors und ein an der Rückseite des Motors angeordnetes Abluftleitelement zum Ändern der Luftströmung, wobei eine Motorabdeckung mit mehreren Luftauslaßöffnungen an einer Umfangsseite des Motors angeordnet ist und den Motor umschließt und geräuschkämpfende Elemente an der Innenseite und an der Außenseite der Motorabdeckung angeordnet sind.

DE 198 43 719 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsauger und insbesondere einen Staubsauger mit verminderter Schwingungs- oder Vibrations- und Geräuschentwicklung.

Nachstehend wird unter Bezug auf die Fig. 1 und 2 ein herkömmlicher Staubsauger beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht eines herkömmlichen Staubsaugers. Fig. 2 zeigt eine Querschnittsansicht eines herkömmlichen Staubsaugers.

Ein Gehäuse 1 des herkömmlichen Staubsaugers ist durch eine Wand 1a, in der mehrere Ansaugöffnungen 1d ausgebildet sind, geteilt. Ein Filter 1b ist in einem vorderen Teil des Gehäuses 1 angeordnet, und eine Antriebsvorrichtung, d. h. ein Motor 4, der Saugleistung erzeugt, und ein Gebläse 3a sind in einem hinteren Teil des Gehäuses 1 angeordnet. Das Gebläse 3a ist mit dem Motor 4 kombiniert und erzeugt als Reaktion auf eine Drehbewegung des Motors 4 Saugleistung.

Außerdem ist das Gebläse 3a von einer Gebläseabdeckung 3 umgeben.

Ein Saugschlauch 7, über den Außenluft angesaugt wird, ist an der Vorderseite des Gehäuses 1 angeordnet, und mehrere Abluftauslassöffnungen 1c sind an der Rückseite des Gehäuses 1 angeordnet.

Nachstehend wird die Halte- oder Stützstruktur des Motors und des Gebläses beschrieben.

Die Gebläseabdeckung 3 wird durch ein schwingungsdämpfendes Element 2, z. B. ein Gummielement, gehalten, und das hintere Ende des Motors 4 wird durch ein im Gehäuse 1 ausgebildetes Halteelement 6 gehalten. Das schwingungsdämpfende Element 2 ist an der Rückseite der Wand 1a angeordnet.

An der Rückseite des Motors 4 ist ein Abluftleitelement 5 angeordnet, das den Luftstrom leitet, um zu ermöglichen, daß Luft von einer Luftauslassöffnung 4a des Motors durch den Innenraum des Gehäuses 1 und nicht direkt zu den Abluftauslassöffnungen 1c strömt.

Außerdem sind geräuschkämpfende Elemente 5a und 5b an der Innenseite des Abluftleitelements 5 bzw. des Gehäuses 1 angeordnet, um während des Betriebs des Staubsaugers auftretende Geräusche zu absorbieren oder zu dämpfen.

Nachstehend wird unter Bezug auf die Fig. 1 und 2 die Arbeitsweise des vorstehend erwähnten herkömmlichen Staubsaugers beschrieben.

Wenn der Motor 4 in Betrieb ist, dreht sich das Gebläse 3a in Kombination mit dem Motor, um Saugleistung zu erzeugen. Dadurch wird Außenluft, die Staub und ähnliche Verunreinigungen enthält, durch den Saugschlauch 7 in das Gehäuse 1 gesaugt.

Die in das Gehäuse 1 eingesaugte Luft durchströmt den Filter 1b, in dem Staub und ähnliche Verunreinigungen herausgefiltert werden. Die Luft, die den Filter 1b durchströmt hat, durchströmt aufeinanderfolgend das Gebläse 3a und den Motor 4 und wird dann über die Abluftauslassöffnungen 1c aus dem Gehäuse 1 ausgegeben.

Während des Betriebs des Staubsaugers werden durch den Motor 4 und das Gebläse 3a Schwingungen und Geräusche erzeugt. Diese Schwingungen werden teilweise durch das schwingungsdämpfende Element 2 absorbiert. Die Schwingungen, die durch das schwingungsdämpfende Element 2 nicht absorbiert werden, werden auf das Gehäuse 1 übertragen.

Außerdem werden während des Betriebs des Staubsaugers erzeugte Geräusche durch das geräuschkämpfende Element 5a des Abluftleitelements 5 und das geräuschkämpfende Element 5b des Gehäuses 1 absorbiert, wenn die Luft in das Gehäuse 1 strömt.

Beim herkömmlichen Staubsauger treten jedoch mehrere Probleme auf.

Erstens kollidiert beim herkömmlichen Staubsauger die Luft, die das Gebläse 3a und den Motor 4 durchlaufen hat, mit dem Abluftleitelement 5 und strömt dann entlang eines oberen oder eines unteren Abschnitts des Abluftleitelements 5, so daß die Luft entlang einer Innenwand des Gehäuses 1 zu den Abluftauslassöffnungen 1c hin strömt. D. h., weil ein Luftweg vom Motor 4 zu den Abluftauslassöffnungen 1c des Gehäuses 1 kurz ist, werden Geräusche, die in einem Gleichrichterabschnitt des Motors 4 oder durch das Gebläse 3a erzeugt werden, nach außen übertragen, ohne daß sie durch die geräuschkämpfenden Elemente 5a und 5b vollständig absorbiert werden.

Zweitens werden, weil das schwingungsdämpfende Element 2 mit der Gebläseabdeckung 3 kombiniert ist, in dem die stärksten Schwingungen auftreten, in erheblichem Maße Schwingungen auf das Gehäuse übertragen. Außerdem tritt ein Problem dadurch auf, daß Schwingungen auf das Gehäuse 1 übertragen werden, ohne daß sie durch das schwingungsdämpfende Element 2 vollständig reduziert werden.

Schließlich wird, weil die Gebläseabdeckung 3 zur Wand 1a des Gehäuses 1 hin hervorsteht, ein Zwischenraum A zwischen dem schwingungsdämpfenden Element 2 und dem vorderen Teil der Gebläseabdeckung 3 gebildet, wodurch eine Wirbelströmung und Reibungsgeräusche erzeugt werden und die Saugleistung reduziert wird.

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Staubsauger, bei dem eines oder mehrere der sich durch die Einschränkungen und Nachteile herkömmlicher Staubsauger ergebenden Probleme eliminiert sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Staubsauger bereit zustellen, in dem Schwingungen und Geräusche reduziert sind und durch den eine bessere Saugleistung erhalten wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung werden im Verlauf der nachstehenden Beschreibung oder durch die praktische Anwendung der Erfindung und anhand der beigefügten Zeichnungen verdeutlicht.

Um diese und weitere Aufgaben der Erfindung zu lösen und andere Vorteile der Erfindung zu realisieren, weist eine Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Staubsaugers auf: ein durch eine Wand geteiltes Gehäuse mit einem Filter an seiner einen Seite und einem Motor und einem Gebläse an seiner anderen Seite, ein in der Wand des Gehäuses angeordnetes schwingungsdämpfendes Element zum Halten einer das Gebläse umgebenden Gebläseabdeckung, ein an der Rückseite des Gehäuses ausgebildetes Halteelement zum Halten des Motors und ein an der Rückseite des Motors angeordnetes Abluftleitelement zum Ändern der Luftströmung, wobei eine Motorabdeckung mit mehreren Luftauslassöffnungen an einer Umfangsseite des Motors angeordnet ist und den Motor umschließt und geräuschkämpfende Elemente an der Innenseite und an der Außenseite der Motorabdeckung angeordnet sind.

Vorzugsweise ist das Abluftleitelement so ausgebildet, daß es einen Teil der Umfangsseite der Motorabdeckung umschließt, und ist ein geräuschkämpfendes Element an der Innenseite des Abluftleitelements angeordnet. Außerdem ist bevorzugt, daß der Motor durch das Halteelement unter Verwendung eines zusätzlichen Halteelements aus einem schwingungsdämpfenden Material gehalten wird.

Außerdem ist zwischen dem schwingungsdämpfenden Element und der Gebläseabdeckung ein Ansaugluftleitelement angeordnet, das Wirbelströmungen verhindert. Das Ansaugluftleitelement weist einen Vertiefungsabschnitt auf, der an seiner Vorderseite nach innen trichterförmig vertieft ist, und einen hohlen Abschnitt, der ein vorderes Ende der

Gebläseabdeckung hält, ist am Ende des Vertiefungsabschnitts angeordnet. In diesem Fall ist bevorzugt, daß das zusätzliche schwingungsabsorbierende Element zwischen dem hohlen Abschnitt des Ansaugluflitelements und einem Ende der Gebläseabdeckung angeordnet ist.

Sowohl die vorstehende allgemeine Beschreibung als auch die nachstehende ausführliche Beschreibung dienen zur Erläuterung der Erfindung.

Die beigefügten Zeichnungen zeigen Ausführungsformen der Erfindung und dienen in Verbindung mit der Beschreibung zum Erläutern der erfindungsgemäßen Prinzipien; es zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Explosionsansicht eines herkömmlichen Staubsaugers;

Fig. 2 eine Querschnittansicht des herkömmlichen Staubsaugers;

Fig. 3 eine perspektivische Explosionsansicht eines erfindungsgemäßen Staubsaugers;

Fig. 4 eine Querschnittansicht des erfindungsgemäßen Staubsaugers;

Fig. 5 eine vergrößerte Querschnittansicht des Verbindungszustands zwischen einem Ansaugluflitelement und einer Gebläseabdeckung in einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Staubsaugers; und

Fig. 6A und 6B graphische Darstellungen der bei einem herkömmlichen und bei einem erfindungsgemäßen Staubsauger auftretenden Geräuschpegel.

Nachstehend wird ausführlich Bezug genommen auf die bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, von denen Beispiele in den beigefügten Zeichnungen dargestellt sind.

Fig. 3 zeigt eine perspektivische Explosionsansicht eines erfindungsgemäßen Staubsaugers. Fig. 4 zeigt eine Querschnittansicht eines erfindungsgemäßen Staubsaugers.

Die Beschreibung der Elemente, die denen eines herkömmlichen Staubsaugers gleich sind, wird weggelassen.

In der vorliegenden Erfindung sind eine Gebläseabdeckung 51 und ein Motor 50, in denen die stärksten Schwingungen und Geräusche auftreten, innerhalb eines Ansaugluflitelements 30 bzw. einer Motorabdeckung 60 angeordnet. Die Gebläseabdeckung 51 ist durch das Ansaugluflitelement 30 mit einem schwingungsdämpfenden Element 20 verbunden. Außerdem sollte erfindungsgemäß vorzugsweise eine Kontaktfläche zwischen der Gebläseabdeckung 51 und dem Ansaugluflitelement 30 minimal sein, um die auf das Gehäuse 10 übertragenen Schwingungen zu minimieren.

Nachstehend wird die Gesamtkonstruktion des erfindungsgemäßen Staubsaugers beschrieben.

Ein schwingungsdämpfendes Element 20 ist dicht mit einer im Gehäuse 10 ausgebildeten Wand 11 verbunden. Das Ansaugluflitelement 30 wird in das schwingungsdämpfende Element 20 eingefügt. Außerdem ist, um Schwingungen effizienter zu dämpfen und die enge Abdichtung aufrechtzuerhalten, ein zusätzliches schwingungsdämpfendes Element 40, z. B. ein Gummielement mit schwingungsdämpfenden Eigenschaften, zwischen der Gebläseabdeckung 51 und dem Ansaugluflitelement 30 eingefügt. Ein Motor 50 ist mit einem Halteelement 12 verbunden, das im Gehäuse 10 durch ein zusätzliches Halteelement 71 aus einem schwingungsdämpfenden Material gebildet wird.

Eine den Motor 50 umschließende Motorabdeckung 60 ist mit dem anderen Ende des Ansaugluflitelements 30 verbunden. Ein Abluftitelement 70 ist an der Rückseite der Motorabdeckung 60 angeordnet. Es ist bevorzugt, daß das Abluftitelement 70 mit einem im Gehäuse 10 ausgebildeten Halteelement 70b verbunden ist.

Das Abluftitelement 70 umschließt teilweise das hintere

Ende der Motorabdeckung 60, um einen Luftweg zu bilden.

Geräuschkämpfende Elemente 62 und 80 sind an der Innenseite der Motorabdeckung 60 bzw. des Gehäuses 10 angeordnet. Außerdem ist bevorzugt, daß geräuschkämpfende Elemente 70a und 62a an der Innenseite des Abluftitelements 70 bzw. an der Außenseite der Motorabdeckung 60 angeordnet sind.

Nachstehend wird das Ansaugluflitelement 30 ausführlich beschrieben.

Ein Vertiefungsabschnitt 31, der nach innen trichterförmig vertieft ist, ist in einem vorderen Abschnitt des Ansaugluflitelements 30 ausgebildet. Ein mit einem Ende der Gebläseabdeckung 51 verbundener hohler Abschnitt 33 ist in der Mitte des Vertiefungsabschnitts 31 ausgebildet. D. h., eine Umfangsseite 32 des Vertiefungsabschnitts 31 wird in das schwingungsdämpfende Element 20 eingesetzt, und das vordere Ende der Gebläseabdeckung 51 wird in den hohlen Abschnitt 33 eingesetzt.

Wie in Fig. 5 dargestellt, ist ein Neigungswinkel θ des Vertiefungsabschnitts 31 vorzugsweise so groß wie möglich, um zu verhindern, daß Wirbelströmungen auftreten, während Luft angesaugt wird. Wenn der Neigungswinkel θ des Vertiefungsabschnitts 31 zu groß ist, muß die Konstruktion der anderen Elemente verändert werden. Diesbezüglich ist es vorteilhaft, daß der Neigungswinkel θ des Vertiefungsabschnitts 31 5° bis 60° beträgt. Außerdem kann der Vertiefungsabschnitt 31 gerade oder bogenförmig ausgebildet sein.

Außerdem ist es in der vorliegenden Erfindung bevorzugt, daß die Kontaktfläche zwischen der Gebläseabdeckung 51, in der die Schwingungen am stärksten sind, und dem hohlen Abschnitt 33 des Ansaugluflitelements 30 minimal ist. Je kleiner die Kontaktfläche zwischen der Gebläseabdeckung 51 und dem hohlen Abschnitt 33 ist, desto geringer ist die Schwingungsübertragung auf das Gehäuse 10. Daher ist bevorzugt, daß nur eine minimale Fläche, d. h. das Ende der Gebläseabdeckung 51 in den hohlen Abschnitt 33 des Ansaugluflitelements 30 eingesetzt wird.

Die den Motor 30 umschließende Motorabdeckung 60 ist mit dem hinteren Ende des Ansaugluflitelements 30 verbunden, und das Abluftitelement 70 ist am hinteren Ende der Motorabdeckung 60 angeordnet. Der Motor 50 ist unter Verwendung des zusätzlichen Halteelements 12 aus schwingungsdämpfendem Material mit dem Halteelement 12 verbunden.

Nachstehend wird die Motorabdeckung 60 beschrieben.

In der Motorabdeckung 60 sind mehrere Luftauslaßöffnungen 61 ausgebildet. Die Luftauslaßöffnungen 61 sind vorzugsweise unter der Motorabdeckung 60 ausgebildet, um einen Luftweg zu bilden.

Nachstehend werden die Funktion und die Wirkung des vorstehend beschriebenen erfindungsgemäßen Staubsaugers beschrieben.

Wenn der Motor 50 in Betrieb ist, wird Außenluft angesaugt. Die angesaugte Luft durchströmt einen Filter und strömt dann durch den hohlen Abschnitt 33 des Ansaugluflitelements 30 in das Gebläse und in den Motor 50. Zu diesem Zeitpunkt strömt, weil der vordere Abschnitt des Ansaugluflitelements 31 nach innen allmählich tiefer wird, die Luft entlang des Vertiefungsabschnitts 31 des Ansaugluflitelements 30, so daß die Luft ohne Wirbelströmung in das Gebläse gesaugt wird. Dadurch werden Reibungsgeräusche reduziert und nimmt die Saugleistung um etwa 5% zu.

Die in das Gebläse eingesaugte Luft strömt durch den Motor 50 und dann durch die in der Motorabdeckung 60 ausgebildeten Luftauslaßöffnungen 61 zu einem unteren Abschnitt des Gehäuses 10. Die von der Motorabdeckung 60 ausströmende Luft bewegt sich nach oben entlang des

Abluftleitelements 70 und wird durch eine am hinteren Ende des Gehäuses 10 ausgebildete Abluftauslaßöffnung 15 nach außen abgegeben.

Zu diesem Zeitpunkt werden Geräusche, die im Motor 50 und im Gebläse erzeugt werden, primär durch ein an der Innenseite der Motorabdeckung 60 angeordnetes geräuschdämpfendes Element 62 absorbiert. Dann werden die Geräusche durch das Abluftleitelement 70 und ein an der Unterseite des Gehäuses 10 angeordnetes geräuschdämpfendes Element 80 absorbiert. Schließlich werden die Geräusche durch das im oberen Abschnitt des Gehäuses 10 und im vorderen Abschnitt der Auslaßöffnung 15 angeordnete geräuschdämpfende Element 80 absorbiert.

In der vorliegenden Erfindung ist der Luftweg zum Abgeben der Luft nach außen im Vergleich zu einem herkömmlichen Staubsauger lang, und Geräusche werden durch diesen langen Luftweg absorbiert, so daß im Motor 50 und im Gebläse erzeugte Geräusche effektiv reduziert werden.

Außerdem können erfindungsgemäß, weil die Kontaktfläche zwischen der Gebläseabdeckung 51, in der die stärksten Schwingungen erzeugt werden, und dem Ansaugluftleitelement 30 klein ist, die nach außen übertragenen Schwingungen reduziert werden. Außerdem werden die auf das Gehäuse 10 übertragenen Schwingungen durch das zusätzliche schwingungsdämpfende Element 40, das schwingungsdämpfende Element 20 und das zusätzliche Halteelement 71 absorbiert, so daß die nach außen übertragenen Schwingungen minimiert werden können.

Die Fig. 6A und 6B zeigen graphische Darstellungen des in einem herkömmlichen Staubsauger und im erfindungsgemäßen Staubsauger auftretenden Geräuschpegels.

In Fig. 6A und 6B werden ein Motor mit einer Drehzahl von 30 000 Umin⁻¹, 9 Gebläseradflügel und 24 Gleichrichtersegmente verwendet.

Im Staubsauger auftretende Geräusche sind z. B. 1) Geräusche, die in einem harmonischen oder Oberwellenband auftreten, das durch ein Grundfrequenzband durch die Drehbewegung des Motors und Vielfache des Grundfrequenzbandes erzeugt wird, 2) Geräusche, die in einem durch die Drehbewegung eines Gebläseflügelrades erzeugten Frequenzband auftreten, 3) durch die Luftströmung erzeugte Reibungsgeräusche von 2-4 kHz und 4) Reinigungsgeräusche des Staubsaugers.

Bei dieser Ausführungsform treten die durch die Motordrehbewegung erzeugten Geräusche in einem 500-Hz-Band auf, weil die Grundfrequenz 500 Hz (30 000 Umin⁻¹/60s) beträgt. Außerdem wird, weil eine Drehwelle sich 500 mal pro Sekunde dreht und 9 Gebläseradflügel vorhanden sind, das Frequenzband des Flügelrades 4,5 kHz (500 Hz × 9), so daß die durch die Drehbewegung des Gebläses erzeugten Geräusche etwa in einem 4,5-kHz-Band auftreten.

Wie in Fig. 6A und 6B dargestellt, sind die im erfindungsgemäßen Staubsauger auftretenden Geräusche im Vergleich zum herkömmlichen Staubsauger im gesamten Frequenzband wesentlich reduziert. Der Geräuschpegel ist um etwa 5 dB reduziert, weil der Gesamtgeräuschpegel des erfindungsgemäßen Staubsaugers 59,2 dB und der Gesamtgeräuschpegel des herkömmlichen Staubsaugers 64,5 dB beträgt.

Wie vorstehend erwähnt, hat der erfindungsgemäße Staubsauger den Vorteil, daß im Motor und im Gebläse erzeugte Geräusche und Schwingungen effektiv reduziert werden.

Für Fachleute ist ersichtlich, daß innerhalb des durch die beigefügten Patentansprüche definierten Umfangs der vorliegenden Erfindung verschiedene Modifikationen und Änderungen vorgenommen werden können.

1. Staubsauger mit:
einem durch eine Wand (11) geteilten Gehäuse (10) mit einem Filter an seiner einen Seite und einem Motor (50) und einem Gebläse an seiner anderen Seite;
einem in der Wand (11) des Gehäuses (10) angeordneten schwingungsdämpfenden Element (20) zum Halten einer das Gebläse umschließenden Gebläseabdeckung (51);
einem am hinteren Ende des Gehäuses (10) ausgebildeten Halteelement (12) zum Halten des Motors (50); und
einem an der Rückseite des Motors (50) angeordneten Abluftleitelement (70) zum Verändern der Luftströmung;
wobei eine Motorabdeckung (60) mit mehreren Luftauslaßöffnungen (61) an einer Umfangsseite des Motors (50) angeordnet ist und den Motor (50) umschließt und geräuschdämpfende Elemente (62 und 62a) an der Innenseite und an der Außenseite der Motorabdeckung (60) angeordnet sind.
2. Staubsauger nach Anspruch 1, wobei der Motor (50) durch das Halteelement (12) mit Hilfe eines zusätzlichen Halteelements (17) aus einem schwingungsdämpfenden Material gehalten wird.
3. Staubsauger nach Anspruch 1 oder 2, wobei das Abluftleitelement (70) so ausgebildet ist, daß es einen Teil der Umfangsseite der Motorabdeckung (60) und ein an der Innenseite des Abluftleitelements (70) angeordnetes geräuschdämpfendes Element (70a) umschließt.
4. Staubsauger nach einem der Ansprüche 1 bis 3, ferner mit einem zwischen dem schwingungsdämpfenden Element (20) und der Gebläseabdeckung (51) angeordneten Ansaugluftleitelement (30) zum Verhindern einer Wirbelströmung.
5. Staubsauger nach Anspruch 4, wobei das Ansaugluftleitelement (30) einen Vertiefungsabschnitt (31) aufweist, der in seinem vorderen Abschnitt nach innen trichterförmig vertieft ist, und ein hohler Abschnitt (33), der das vordere Ende der Gebläseabdeckung (51) hält, am Ende des Vertiefungsabschnitts (31) ausgebildet ist.
6. Staubsauger nach Anspruch 4 oder 6, wobei der Vertiefungsabschnitt (33) des Ansaugluftleitelements (30) einen Neigungswinkel (θ) von 5° bis 60° aufweist.
7. Staubsauger nach einem der Ansprüche 4 bis 6, wobei zwischen dem hohlen Abschnitt (31) des Ansaugluftleitelements (30) und einem Ende der Gebläseabdeckung (51) ein zusätzliches schwingungsdämpfendes Element (40) angeordnet ist.

Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

FIG. 1

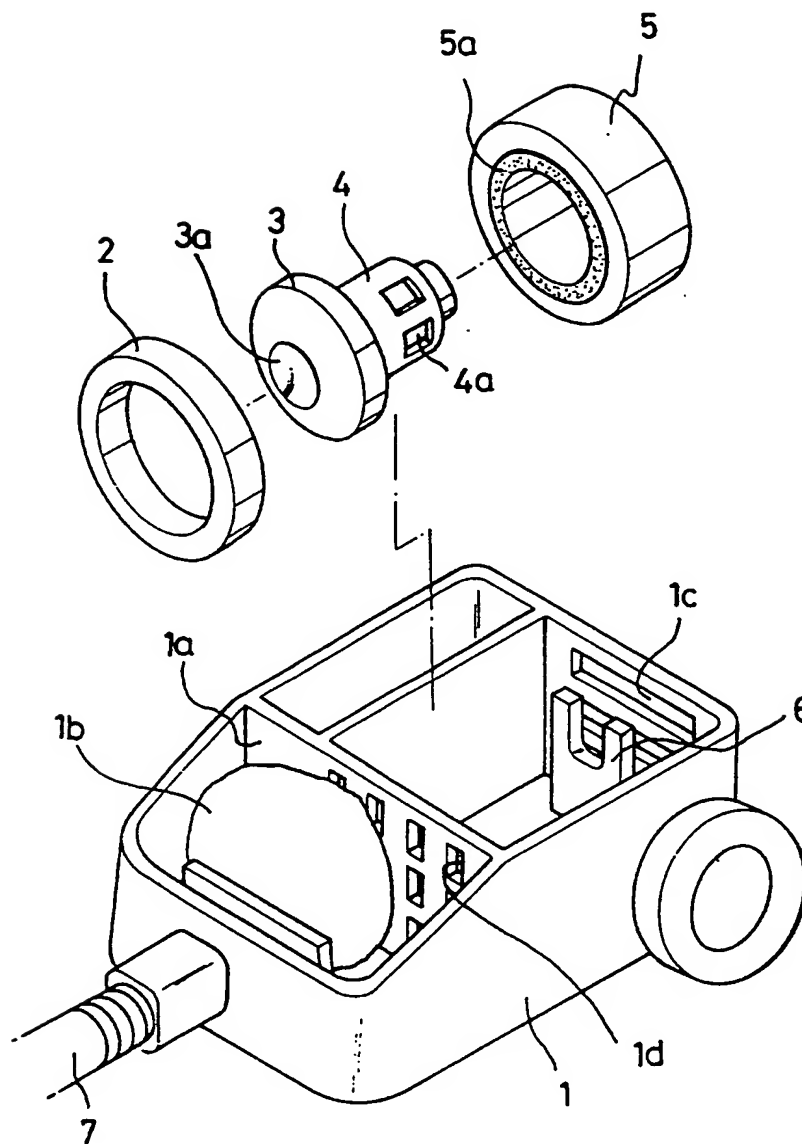


FIG. 2

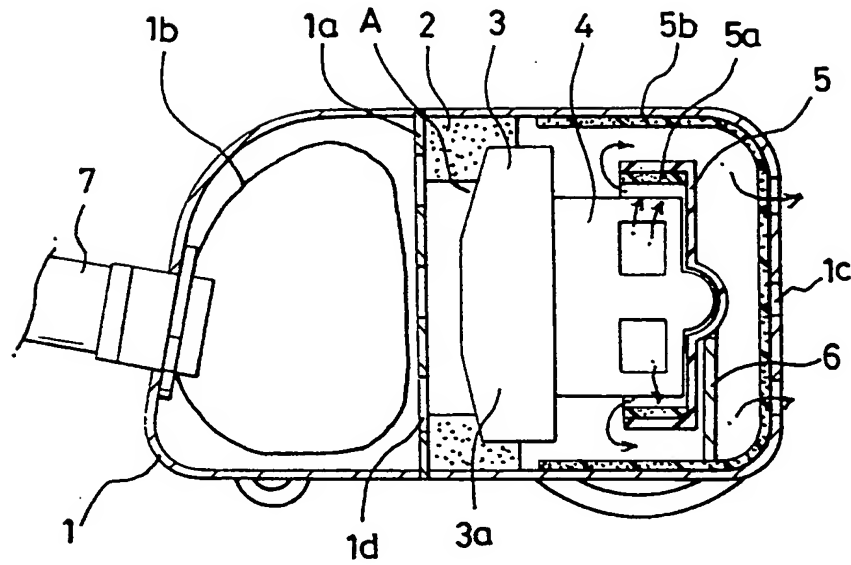


FIG. 3

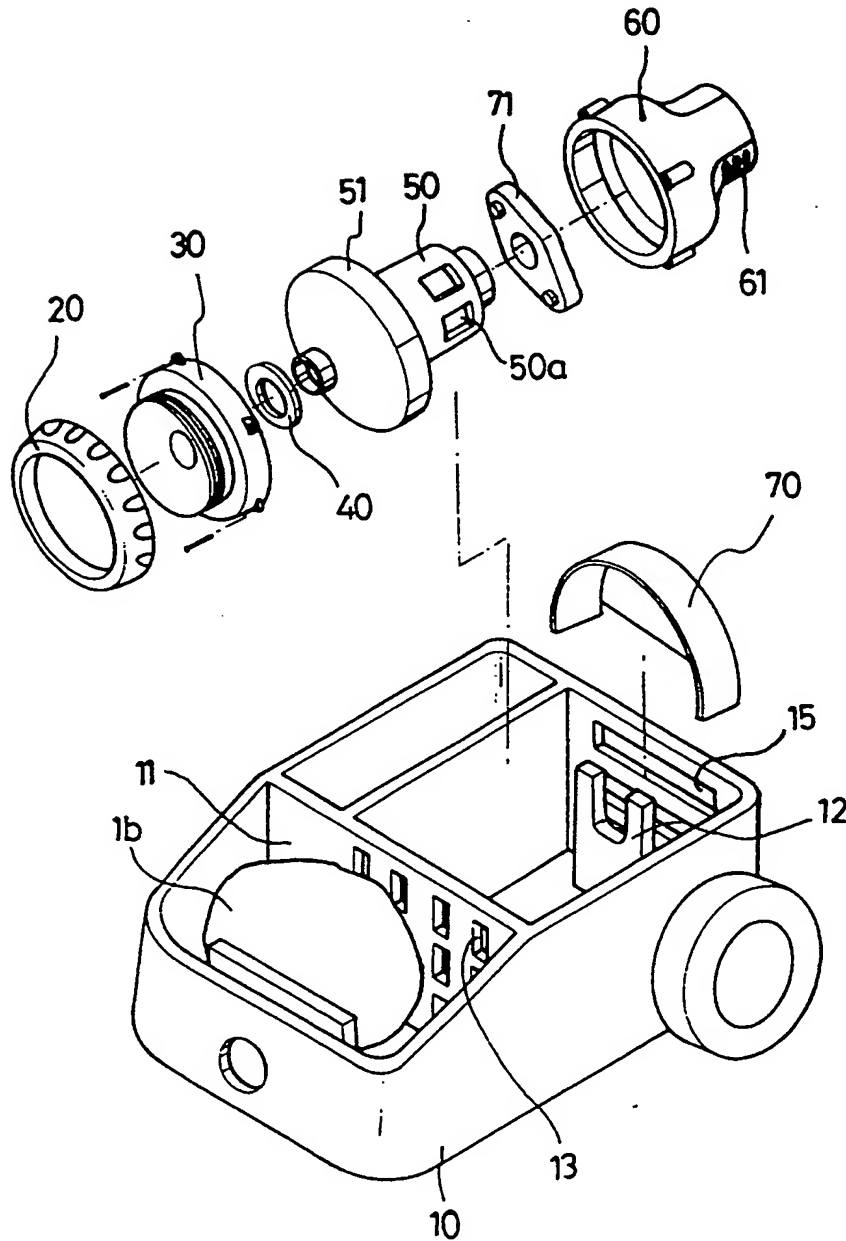


FIG. 4

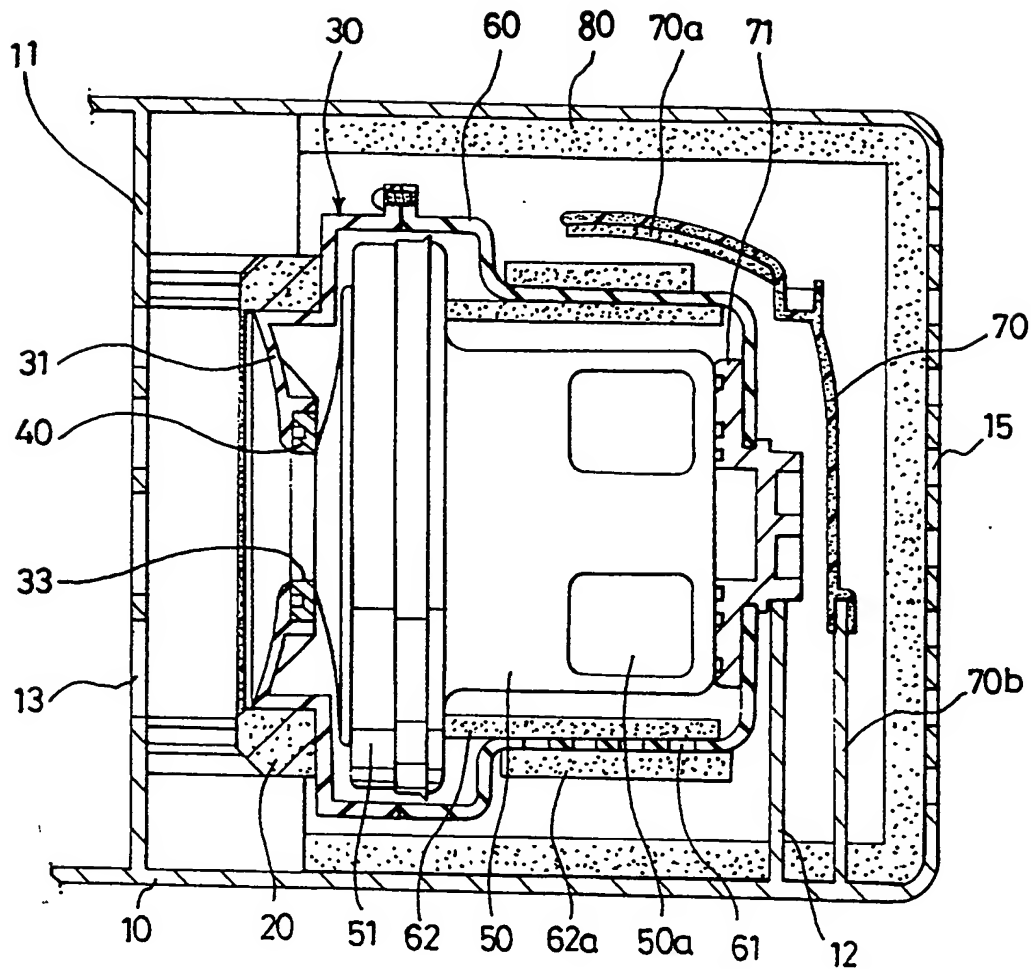


FIG. 5

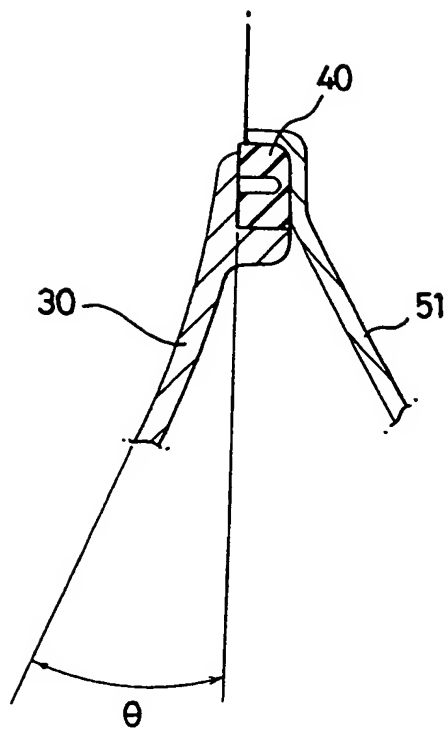


FIG. 6A

Stand der Technik

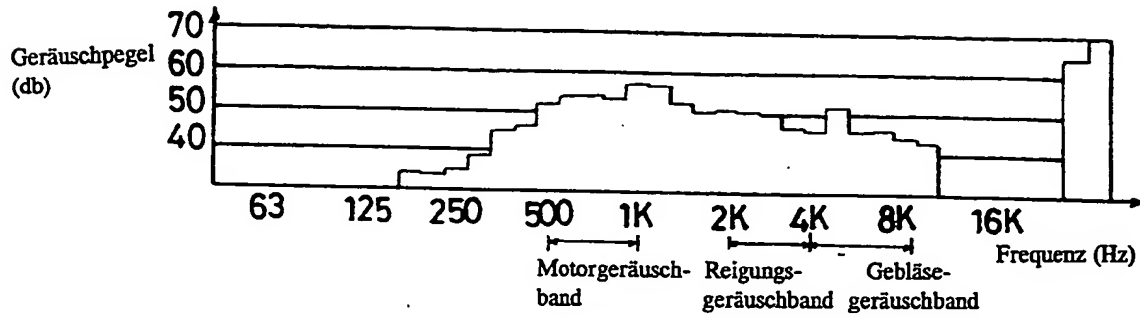


FIG. 6B

